

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-235606

(43)Date of publication of application : 31.08.2001

(51)Int.Cl.

G02B 5/02

G02B 5/08

G02B 5/30

G02F 1/1335

G02F 1/13357

(21)Application number : 2000-299321

(71)Applicant : SUMITOMO CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 29.09.2000

(72)Inventor : MAEDA YASUTERU

KUWABARA MASATO

FUJISAWA KOICHI

(30)Priority

Priority number : 11352853

Priority date : 13.12.1999

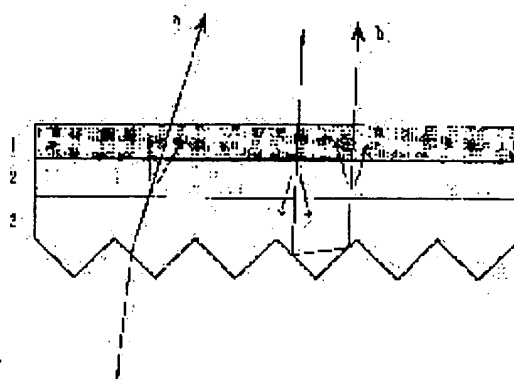
Priority country : JP

(54) OPTICAL MEMBER HAVING REFLECTIVE FUNCTION AND TRANSMISSIVE FUNCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transmissive reflector and a transmissive reflection type polarizing plate which show the optimized balance of the transmitting and reflecting performance for light and the diffusing function and which are excellent in the brightness and visibility in both of transmission and reflection modes when they are assembled and driven in a transmission reflection type liquid crystal display device, and to provide a transmission reflection type liquid crystal display device using these optical elements.

SOLUTION: (1) The transmissive reflection plate comprises a flat member having a rough face and having >100% sum of the transmittance through the rough face and the reflectance on the opposite face to the rough



BEST AVAILABLE COPY

face, and a layer having a diffusing function with  $\geq 60\%$  light diffusing performance represented by the haze ratio which is disposed on the opposite face of the flat member to the rough face. (2) The transmissive reflection type polarizing plate has a polarizing plate on the opposite face of the transmissive reflection plate described in (1) to the rough face. (3) The transmission reflection type liquid crystal display device has the transmissive reflection plate described in (1) or the transmissive reflection type polarizing plate described in (2) disposed between the light-emitting face of a back illumination type light source unit and a liquid crystal display part with the rough face facing the light- emitting face of the light source unit.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-235606

(P2001-235606A)

(43) 公開日 平成13年8月31日 (2001.8.31)

(51) Int. CL <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード (参考)
G 0 2 B	5/02	G 0 2 B	5/02
	5/08		5/08
	5/30		5/30
G 0 2 F	1/1335	G 0 2 F	1/1335
	5 1 0		5 1 0
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-299321 (P2000-299321)

(22) 出願日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(31) 優先権主張番号 特願平11-352853

(32) 優先日 平成11年12月13日 (1999.12.13)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002093

住友化学工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(72) 発明者 前田 泰昭

茨城県つくば市北原6 住友化学工業株式会社内

(72) 発明者 桑原 健人

茨城県つくば市北原6 住友化学工業株式会社内

(74) 代理人 100093285

弁理士 久保山 隆 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反射機能及び透過機能を有する光学部材

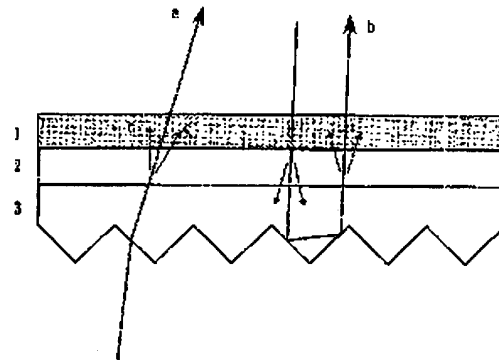
(57) 【要約】

【課題】 光の透過、反射性能および拡散機能をバランス良く最適化し透過反射型液晶表示装置に装着して駆動した場合に、透過型、反射型のどちらの場合でも明るさ、視認性の点で優れた透過反射板、透過反射型偏光板およびそれを用いた透過反射型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 (1) 凹凸面を有し凹凸面側からの光の透過率とその反対側からの光の反射率との合計が100%を超える平面状部材に、ヘイズ率で表す光拡散性能が60%以上の拡散機能を有する層を、該平面状部材の凹凸面とは反対側の面に配置する透過反射板。

(2) 上記(1)記載の透過反射板に凹凸面とは反対側の面に偏光板を配置する透過反射型偏光板。

(3) 上記(1)記載の透過反射板または上記(2)記載の透過反射型偏光板を、凹凸面を背面照射型光源ユニットの光射出面方向に向けて背面照射型光源ユニットの光射出面と液晶表示部との間に配置する透過反射型液晶表示装置。



(2)

特開2001-235606

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】凹凸面を有し、凹凸面側からの光の透過率と、その反対側からの光の反射率との合計が100%を超える平面状部材に、ヘイズで表す光拡散性能が60%以上の拡散機能を有する層を、該平面状部材の凹凸面とは反対側の面に配置することを特徴とする透過反射板。

【請求項2】請求項1記載の透過反射板に、凹凸面とは反対側の面に偏光板を配置することを特徴とする透過反射型偏光板。

【請求項3】請求項1記載の透過反射板、または請求項2記載の透過反射型偏光板を、凹凸面を背面照射型光源ユニットの光出射面方向に向けて背面照射型光源ユニットの光出射面と液晶表示部との間に配置することを特徴とする透過反射型液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高い透過率および反射率を実現する透過反射板、透過反射型偏光板、およびそれを用いた透過反射型液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、液晶表示装置はノート型ワープロ、パソコンの他、電子手帳、携帯情報端末機、アミューズメント機器、携帯電話機等、多方面で利用されている。これらのうちで携帯機器は半透過反射型液晶表示装置が多く用いられている。半透過反射型液晶表示装置は昼間又は明るい場所では自然光あるいは室内光などを利用した反射型（以下反射状態と呼ぶ）として使い、夜間又は暗い場所ではバックライトを用いた透過型（以下透過状態と呼ぶ）として用いる。半透過反射型液晶表示装置としては、第1偏光板／液晶セル（TNセル、STNセル）／第2偏光板／半透過反射板／バックライトユニットの構成で配置したものなどが知られている。

【0003】これらの表示装置に用いられる半透過反射板としては、屈折率の高いパールマイカなどの無機粒子をマトリックス中に分散させ、反射状態ではこれらの粒子により光を反射させ、透過状態ではこれらの粒子間から光を透過させることにより、反射機能と透過機能を両立させたものが知られている。例えば、特開昭55-103583号公報には、光を反射する部分と光を透過する部分とが交互に配置されたパターンを形成した反射透過体が記載されている。別の例として、特開昭55-46707号公報には、接着材料層に酸化アルミニウム、酸化チタン、アルミニウム粉、スズ粉、金粉、銀粉などの透明および／または半透明粒子を均一に分散してなる半透過反射型偏光板が開示されている。上記とは別の方式としては、実開平5-59404号公報および特開平11-224058号公報には、本発明と同様にプリズムシートをバックライト側に向けて配置し、バックライト光をプリズム頂点側から透過する方式の液晶表示装置が開示されている。

【0004】また、特開平9-311332号公報には、本発明と同様にプリズムシートを背面側に向けて配置し、透過光はプリズム頂点側から透過し、前面光はプリズム内部で反射して、透過性能ならびに反射性能を両立しようとした液晶表示装置が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開昭55-103583号公報および特開昭55-46707号公報記載のような、粒子の散乱等による透過光、反射光の分配を行なう方式では、透過性能と反射性能とがトレードオフ関係にあるため、それらの半透過反射板を半透過反射型液晶表示装置に装着して駆動した場合、明るさ、視認性の点で必ずしも十分なものではなかった。即ち、図1は従来のパールマイカなど屈折率の高い無機粒子や、金属などの反射率の高い粒子などをマトリックスに分散させた従来の半透過反射板の原理を示す図である。図1の下方向が背面に、上方向が観測者側に該当する。図1に示すように、従来の半透過反射板においては背面からの光の一部分は無機粒子や金属粒子により反射されて再び背面に戻るため、透過状態で使用する場合は実質的には粒子の隙間から漏れてくる光のみを使っており、光の利用効率が悪く透過率を高くできない問題があった。即ち、高い透過率を得るためには粒子の含量を下げて透過率を上げる必要があるため反射率が低下する。また、逆に反射率を上げるためには粒子の含量を上げる必要があり、その場合は透過率が下がる問題がある。従って、従来の半透過反射板においては透過率と反射率の相違は100%以下になっていた。加えて、TN、STNなどの液晶表示方式において透過反射型表示とするためにはバックライトシステムを利用することが一般的であるが、バックライトシステムを利用する場合は導光板からの出射光はある程度指向性があり、また、外部光を利用する際も指向性が強い光を利用する場合が想定される。指向性の強い光源の場合、光の強度が大きい出射方向の表示と、光の強度が小さい出射方向の表示では強度が大きく異なるため、視認性が低下する問題がある。従って、透過型、反射型のどちらの場合においても指向性を緩和し視認性を改良するため、透過、反射性能のどちらも高性能に保ちつつ、拡散機能をも付与する必要がある。しかし、実開平5-59404号公報あるいは特開平11-224058号公報には、プリズムシートの平滑面を観測者側に、プリズム面を導光板に向けて配置し、プリズムの屈折及び反射を利用して導光板からの出射光を観測者側の正面方向に集光してバックライト光源の利用効率を高めた透過型液晶表示装置が記載されているが、バックライト光源を利用せず、観測者側からの光をプリズムの全反射により利用するという反射型表示装置としての使用の発想はなく、反射型での使用におけるプリズム反射光の指向性を緩和するための拡散板の設計も考慮されていない。

(3)

特開2001-235606

3

【0006】次に、特開平9-311332号公報記載の方式の場合にも、プリズムシートの平滑面を観測者側に、プリズムシートのプリズム面を背面側に向けて配置してなる液晶表示装置が開示されている。該出願はプリズムによる全反射により観測者側の光を角度選択性を持たせて反射させ、液晶パネル背面側の光は角度選択性を持たせて観測者側に到達させることが特徴である。しかしながら、該出願はバックライトを用いずに、指向性の弱い外部周辺光を利用することを想定しているため、半透過反射型液晶表示装置で一般的であるバックライトを該出願に採用すると、指向性の強いバックライト光が液晶表示装置の正面以外の方向に強く屈折されるため、正面方向の輝度が低下してしまう。また、該出願は高分子分散型液晶による表示方式であり、高分子分散型液晶自身に光散乱性があるため、指向性の弱い外部周辺光を利用する場合は、拡散機能については高分子分散型液晶自身の光散乱性に依存させ、拡散板の使用については言及していない。本発明の目的は、光の透過、反射性能、および拡散機能をバランス良く最適化し、透過反射型液晶表示装置に装着して駆動した場合に、透過型、反射型のどちらの場合でも明るさ、視認性の点で優れた透過反射板、透過反射型偏光板、およびそれを用いた透過反射型液晶表示装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、凹凸面を有し、凹凸面側からの光の透過率と、その反対側からの光の反射率との合計が100%を超える平面状部材に、凹凸面とは反対側の面に特定の拡散機能を有する層を組み合わせることにより、反射状態では高い反射率を得ることができ、透過状態では高い透過率を得ることができ、どちらの状態でも明るく視認性が優れている光学部材を得ることができることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0008】すなわち、本発明は、以下の(1)～

(3)を提供する。

(1) 凹凸面を有し、凹凸面側からの光の透過率と、その反対側からの光の反射率との合計が100%を超える平面状部材に、ヘイズで表す光拡散性能が60%以上の拡散機能を有する層を、該平面状部材の凹凸面とは反対側の面に配置することを特徴とする透過反射板。

(2) 上記(1)に記載の透過反射板に、凹凸面とは反対側の面に偏光板を配置することを特徴とする透過反射型偏光板。

(3) 上記(1)に記載の透過反射板、または上記

(2)に記載の透過反射型偏光板を、凹凸面を背面照射型光源ユニットの光出射面方向に向けて背面照射型光源ユニットの光出射面と液晶表示部との間に配置することを特徴とする透過反射型液晶表示装置。

【0009】

4

【発明の実施の形態】次に本発明を詳細に説明する。以下、本発明の光学部材について、図を用いて以下に説明するが、本発明は図示された例に限定されるものではない。

【0010】図2は、断面が三角形の線状凹凸を表面に形成したプリズムシートの裏面に拡散層を有する透過反射板と偏光板とを積層したものであり、本発明の原理を示す図である。図の下方向が液晶ディスプレイの背面側に、反対方向の上方向が観測者側に該当する。本発明では凹凸面、即ち、本例示ではプリズム面方向からの光の透過率と、その逆方向側、即ち、本例示ではプリズムシートの平滑面方向からの光の反射率の合計が100%を超える部材を用いている。そのため、バックライトを点灯した透過状態では、バックライト光の大部分は下方向からプリズム面を通過して観測者側に到達する。自然光、室内光などが充分得られる反射状態では、上方向からの自然光、室内光などは、拡散層の後方散乱あるいはプリズムでの反射により、大部分は観測者側に到達する。即ち、従来型の半透過反射板の難点であった、透過率と反射率の和が100%以下であるという、透過率と反射率とのトレードオフ関係を打破することが可能になり、従来の方式に比べ、透過状態、反射状態のどちらの場合でも光の利用効率が大幅に向上する。また、バックライト光、外部光に指向性が強い場合でも、バックライト光、外部光の両者とも本発明で開示する適切な性質の拡散層を通過するため、透過型、反射型のどちらも使用形態でも光が適度に散乱され、視認性が向上する。

【0011】本発明における、凹凸面を有し、凹凸面側からの光の透過率と、その反対側からの光の反射率との合計が100%を超える平面状部材について、以下に説明する。一例として、断面が三角形の線状凹凸を表面に形成したプリズムシートを図3に示す。このような形状のプリズムシートとしては、ミネタ・マイニング・アンド・マニュファクチャリング社製の商品名「BEF II 90/50」などが市販されている。図3でプリズム形成面側から照射された光線は屈折してaのように大部分は透過する。一方、bのようにプリズムが形成されていない平滑面側から入射された光線のうち、臨界角以下でプリズム面に入射された場合は反射し、さらにその反射光が他のプリズム面に臨界角以下で入射されると再び反射され、その光線は平滑面側からプリズム形成面側からプリズムシート外部へ透過する。これは再帰反射と呼ばれている。上記の再帰反射が多い場合、プリズム形成面側から照射された光線の透過率と、その反対側のプリズムが形成されていない平滑面側から照射した光線の反射率は100%を超えるようになる。同様の作用は、プリズムシート以外の形状、例えば、凹凸形状の稜線が線状に伸びたレンチキュラーレンズ等の形状や、多角錐や半球状の突起形状であっても、その形状や材質の屈折率等を設計することにより達成できる。そして、そのような

(4)

特開2001-235606

5

機能有する光学部材を、透過反射型液晶表示装置のバックライトシステムの導光板の光出射面に凹凸面を向け配置すると、透過率と反射率にトレードオフ関係のある従来型の半透過反射板を使用した場合に比べ、優れた透過反射板として使用することができる。

【0012】本発明の平面状部材の凹凸形状としては、直円錐、斜円錐、角錐、斜角錐、錐型、凸多角体、半球状等から選ばれる構造、並びにそれらの部分形状を有する構造の少なくとも1種以上が挙げられる。なお、本発明で言う半球状は、必ずしもその表面形状は真球形状である必要は無く、楕円体形状や、より変形した凸曲面形状であっても良い。また、凹凸形状の稜線が緩状に伸びた、プリズム形状、レンチキュラーレンズ形状、フレネルレンズ形状も挙げられる。その稜線から谷線にかけての斜面は平面状、曲面状、もしくは両者の複合的形状であっても良い。

【0013】凹凸面の高さについては特に限定は無いが、例えば、液晶表示装置に用いる場合はパネル寸法に影響を与えない観点から10 $\mu$ m～1mm程度が好ましい。

【0014】凹凸面の構成周期については特に限定は無いが、例えば、液晶表示装置に用いる場合はモアレや縋度むらの防止の観点から1 $\mu$ m～100 $\mu$ mあるいは300 $\mu$ m～1mm程度が好ましい。

【0015】本発明の凹凸面を形成する方法として、例えば、下記の方法等が挙げられる。

1) ロールや原盤に目的とする形状のネガ型を形成しておき、エンボスにて形状を付与する方法。

2) ロールや原盤に目的とする形状のネガ型を形成しておき、熱硬化性樹脂をネガ型に充填し、加熱硬化後ネガ型から剥離する方法。

3) ロールや原盤に目的とする形状のネガ型を形成しておき、紫外線または電子線硬化樹脂を塗布し凹部に充填後、樹脂液を介して凹版上に透明基材フィルムを被覆したまま紫外線または電子線を照射し、硬化させた樹脂とそれが接着した基材フィルムとをネガ型から剥離する方法。

4) 目的とする形状のネガ型を流延ベルトに形成しておき、キャスト時に目的とする形状を付与する溶剤キャスト法。

5) 光または加熱により硬化する樹脂を透明基板に印刷し、光または加熱により硬化して凹凸を形成する方法。

6) 表面を工作機械等で切削加工する方法。

7) 球、多角体など各種形状の粒子を、基材表面に半ば埋没する程度に押し込んで一体化し、基材表面を凹凸形状にする方法。

8) 球、多角体など各種形状の粒子を少量のバインダーに分散したものを基材表面に塗布し、基材表面を凹凸形状にする方法。

9) 基材表面に、バインダーを塗布し、その上に球、多

6

角体など各種形状の粒子を散布し、基材表面を凹凸形状にする方法。

【0016】次に、本発明に用いる凹凸面とは反対側の面に配置する拡散機能を有する層について以下に説明する。拡散層の光拡散性は、JIS K-7105の測定法によるヘイズ(曇価)で規定する。本発明の拡散層のヘイズは、60%以上が好ましい。ヘイズが60%未満では、透過モードで指向性の強いバックライト光を使用する場合、あるいは反射モードでも外部光の指向性が強い場合、それらの利用光の指向性の緩和が不十分で、視認性等が不十分となる。一例として、プリズムフィルムに指向性の強い光が照射される場合で説明する。図3に示すプリズムフィルムに、フィルム面と垂直に近い角度でプリズム面方向から指向性の強い光を照射した場合、照射光は異なる傾斜角のプリズム斜面によりaのように2方向に屈折し、指向性の強いままフィルムを透過する。一方、フィルム面と垂直方向に透過する光はわずかな。そのため、拡散層を配置しないか、あるいは拡散層を使用してもその光拡散性能が低いものを液晶表示装置に装着すると、指向性の強いバックライト光源を用いる透過モードの使用形態では、表示部の観測方向によって出射光強度が大きく異なり、視認性が低下する。例えば、錐型導光板にサイドライト型光源を設置したバックライトシステムの導光板上に、プリズムフィルムをプリズム面が光源側を向くように置いた場合、上記のような指向性屈折方向に出射する光線の光強度と、プリズムフィルムの法線方向に出射する光線の光強度との比(以下、光強度比と称する)は4を超える。すなわち、表示部の観測方向によって出射光強度が大きく異なり、視認性が低下する。しかし、本発明で開示するように、拡散層のヘイズを60%以上にすれば、上記の光強度比は4以下になり、視認性が改善される。すなわち、図2に示すように、本発明の凹凸面とは反対側の面に配置する拡散機能を有する層を用いると、指向性の強い光線が拡散層を通過する際、その一部は拡散光cとなる。その結果、指向性屈折方向に出射する光線の光強度は低下すると共に、プリズムフィルムの法線方向に出射する光線は同方向への拡散光が寄与するために増加するので、光強度比は低下する。即ち、観測方向による光の強度むらが低減されることになり、視認性を改善することができる。バックライトを点灯せず、外部光を利用する反射モードにおいても、外部光の指向性が強い場合は同様に視認性改良のための拡散層は必要である。そのためにも、拡散層はプリズムフィルムと観測者の間に配置すること、即ち、本発明で開示するように、拡散層はプリズムフィルムのプリズム面とは反対側に配置することが必要で、逆に配置すると、外部光は拡散層を通過せずにプリズムフィルムで再帰反射されるので、拡散層が機能しないことになる。

【0017】拡散機能を発揮する方法としては、例え

(5)

特開2001-235606

7

ば、下記が挙げられる。また、以下の異なる方法を組み合わせることも可能である。

1. 基材表面に形成した微細凹凸形状で、光線を多様な方向に屈折、散乱、反射させて拡散する方法。
2. 基材とは異なる屈折率の微粒子を、基材表面に塗布するか、基材内部に分散し、光線を多様な方向に屈折、散乱、乱反射、多重反射させて拡散する方法。
3. 基材内部に微少な屈折率分布を付与し、光線を多様な方向に屈折、散乱させて拡散する方法。

【0018】本発明の光拡散層の作成法は、例えば、下記の方法等が挙げられる。また、以下の各方法で作成した光拡散層を複数枚積層することや、一つの基材に複数の方法を施すことも可能である。

1) シート状の拡散層を上記凹凸形状を有する部材とは別個に作成し、凹凸形状を有する部材と重ね合わせるか、貼り合わせる方法。拡散層は光散乱性微粒子を混合した樹脂をシート状に成形する方法等で作成することができる。

2) 凹凸形状を有する部材の裏面に微細加工を施す方法。

3) 凹凸形状を有する部材の裏面に光散乱性微粒子とバインダーの混合物を塗布し、拡散層を形成する方法

4) 凹凸形状を有する部材内部に光散乱性微粒子を分散し、凹凸形状を有する部材自身に拡散性を付与する方法

【0019】上記の光散乱性微粒子としては、酸化アルミニウム、酸化チタン、アルミニウム粉、スズ粉、金粉、銀粉、パールマイカなどの無機物質の粒子、薄片や、ポリオレフィン、ポリスチレン等の有機高分子化合物の粒子、薄片を用いることができる。また、基材中に微細な球形等形状の空隙を形成することにより光散乱性を付与することも可能である。

【0020】本発明の透過反射板には、必要に応じ凹凸面側にも拡散層を配置することができる。また、本発明の透過反射型偏光板には、必要に応じ、従来方式の半透過反射板や、乳白色フィルム等の拡散機能を有する材料を貼り合わせて使用してもよい。

【0021】本発明の拡散層の光線透過率は60%以上、より好ましくは80%以上とすることが好ましい。液晶表示装置として反射特性を重視する場合は、通常、光線反射率の高い拡散層を採用することが考えられるが、その場合、従来型の半透過反射板と同様、透過光と反射光とのトレードオフ関係により光線透過率は低くなる。しかし、本発明においては、拡散層の光線透過率が高く大半の光線が拡散層を通過しても、図2に示すように、拡散層を通過した光の一部は再び観測者側に反射するので、トレードオフが成立せず、拡散層の光線透過率が高い場合でも反射特性は低下しにくい。そのため、結果として拡散層の光線透過率を高くしたほうがトータルとしての透過反射性能は向上する。

【0022】本発明の凹凸形状を有する部材の凹凸形状

8

や配置、ならびに拡散層の光拡散性は、最終的にはバックライトを使用する場合の背面からの光の透過効率、バックライトを使用しない場合の反射型表示での観測者側からの光の反射効率、および拡散性の最適化を考えて決定される。

【0023】本発明の偏光板としては、ヨウ素系偏光板、染料系偏光板など、通常の液晶表示装置に用いる偏光板を使用することができる。

【0024】本発明の背面照射型光源ユニットとしては、通常の液晶表示装置に用いる背面照射型光源ユニットを使用することができる。例えば、蛍光管あるいはLED素子を光源に用い、透明材質の導光体を通じて面状光出射部から光を出射する方式や、シート状のEL発光素子を面光源として用いる方式などがあり、それら背面照射型光源ユニットの光出射部を、観測者側から見て液晶表示素子の奥に配置し、透過モードでは液晶表示素子を背面から照射して使用する。従って、各部材の配置としては、観測者側から見て、第1偏光板、液晶セル、第2偏光板、本発明で規定する拡散層、本発明で規定する凹凸面を有する層（凹凸面が光源側を向くようにする）、背面照射型光源ユニットの光出射部の順になる。

【0025】本発明の凹凸形状を有する部材と拡散機能を有する層は、密着もしくは空気層を介して配置するか、あるいは公知のアクリル系接着剤等で貼合して一体化して使用することができる。それらは、偏光板に密着もしくは空気層を介して配置するか、あるいは公知のアクリル系接着剤等で貼合して一体化し、TN型、STN型等の透過反射型液晶表示装置に適した透過反射型偏光板とすることができる。そして、このような透過反射型偏光板を本発明に開示した方式で液晶表示装置に装着することにより、視認性が優れた透過反射型液晶表示装置が得られる。

【0026】

【実施例】以下実施例を用いて本発明を更に詳細に説明するが、本発明は実施例に限定されるものではない。なお、本発明の光の透過率、反射率はJIS K-7105により測定した全光線透過率、全光線反射率で規定する。光強度比の測定は以下の方法で測定した。即ち、サイドライト光源方式の縦型導光板の光出射面上に、プリズム面を下（光源側）に向けたプリズムシート、拡散板、偏光板をその順に積層したものを測定試料として設置した。光源から導光板の光出射面を経由して試料を照射した光は、試料を通過する際、前述したようにプリズムフィルムにより屈折するため、試料を通過した光は光強度の角度分布を生じるが、そのうち最大強度を示す方向の光の強度Aと、プリズムフィルム面の法線方向へ進行する光の強度Bとを測定し、その比（A/B）を光強度比とした。検出器には光パワーメーター（アンリツ製ML9001A型）を用い、受光角は2°とした。

【0027】実施例1

(5)

特開2001-235606

9

断面が頂角90°の三角形状で、頂点間距離が50μmであるプリズムフィルムBEFII90/50（ミネソタ・マイニング・アンド・マニュファクチャリング社製）のプリズム面とは反対側の平滑面に半透過反射板AS011（住友化学工業社製、ヘイズ88.6%、光線透過率31.1%）を光拡散層として配置し、次いで偏光板SH-1832A（住友化学工業社製）の順に積層し、本発明の透過反射型偏光板を得た。透過率、反射率、光強度比を測定した結果を表1に示す。なお、使用したプリズムフィルムのプリズム面からの光線の透過率は89.5%、プリズム面と逆方向からの光線の反射率は69.5%であり、凹凸面側からの光線の透過率と、凹凸面側とは逆方向からの光線の反射率との合計は159.0%であった。この透過反射型偏光板を液晶表示装置に装着して、視認性を目視判定したところ、反射型、透過型、どちらの使用方式でも良好な視認性である。

## 【0028】実施例2

プリズムフィルムBEFII90/50のプリズム面とは反対側の平滑面に光拡散フィルムD113（きもと社製、ヘイズ88.0%、光線透過率90.2%）、次いで偏光板SH-1832Aの順に積層し、本発明の透過反射型偏光板を得た。透過率、反射率、光強度比を測定した結果を表1に示す。この透過反射型偏光板を液晶表示装置に装着して、視認性を目視判定したところ、反射型、透過型、どちらの使用方式でも良好な視認性である。

## 【0029】実施例3

プリズムフィルムBEFII90/50のプリズム面とは反対側の平滑面に光拡散フィルムZNBMU2（恵和商工社製、ヘイズ83.4%、光線透過率95.2%）、次いで偏光板SH-1832Aの順に積層し、本発明の

10

透過反射型偏光板を得た。透過率、反射率、光強度比を測定した結果を表1に示す。この透過反射型偏光板を液晶表示装置に装着して、視認性を目視判定したところ、反射型、透過型、どちらの使用方式でも良好な視認性である。

## 【0030】比較例1

半透過反射板AS011と偏光板SH-1832Aのみを積層し、半透過反射型偏光板を得た。透過率、反射率、光強度比を測定した結果を表1に示す。透過率と反射率との合計は上記実施例による透過反射板に比べ、大幅に低かった。

## 【0031】比較例2

プリズムシートBEFII90/50のプリズム面に半透過反射板AS011（住友化学工業社製）、次いで偏光板SH-1832Aの順に積層し、本発明とはプリズム方向が逆の透過反射型偏光板を得た。透過率、反射率、光強度比を測定した結果を表1に示す。透過率と反射率との合計は上記実施例による透過反射板に比べ、大幅に低かった。

## 【0032】比較例3

プリズムシートBEFII90/50のプリズム面とは反対側の平滑面に光拡散フィルム#100-BMU4S（恵和商工社製、ヘイズ36.0%、光線透過率91.9%）、次いで偏光板SH-1832Aの順に積層し、光拡散性能の弱い拡散層を用いた透過反射型偏光板を得た。透過率、反射率、光強度比を測定した結果を表1に示す。透過率と反射率との合計は上記実施例による透過反射板に比べ、ほぼ同等であったが、光強度比は各実施例に比べ約2倍以上の値になり、悪化した。

## 【0033】

【表1】



(7)

特開2001-235606

11

12

透過率、反射率測定の際の試料形態	透過率 (単位: %) <注1>	反射率 (単位: %) <注2>	光強度比
(実施例1) プリズムフィルムの平滑面にAS011、 SH-1832Aを積層したもの	19.0	27.0	1.07
(実施例2) プリズムフィルムの平滑面にD113、S H-1832Aを積層したもの	35.8	22.6	1.14
(実施例3) プリズムフィルムの平滑面にZNBMU2 、SH-1832Aを積層したもの	42.2	27.4	2.13
(比較例1) AS011にSH-1832Aを積層した もの	11.7	25.9	
(比較例2) プリズムフィルムのプリズム面にAS01 1、SH-1832Aを積層したもの	2.5	26.5	
(比較例3) プリズムフィルムの平滑面に#100-B MU4S、SH-1832Aを積層したも の	39.5	24.4	4.54

【0034】<注1> 偏光板側とは反対方向からの光線の全光線透過率

<注2> 偏光板側からの光線の全光線反射率

【0035】

【発明の効果】本発明の透過反射板、透過反射型偏光板およびそれを用いた透過反射型液晶表示装置は、反射型で使用した場合、従来の液晶表示装置に比べ、明るく視認性が優れている。また、透過型で使用した場合には、従来の半透過反射板と比較して透過光量が大きく、明るい表示が可能であり、また、バッテリー駆動の携帯表示機器などに用いる場合には長時間使用することが可能になる。

\*【図面の簡単な説明】

【図1】従来の半透過反射板を示す図である。

【図2】本発明の原理を示す図である。

【図3】プリズムシートに光を照射した際の、光線の透過、反射状態を示す図である。

【符号の説明】

a：背面からの光の透過の軌跡

b：表面側からの入射光の反射の軌跡

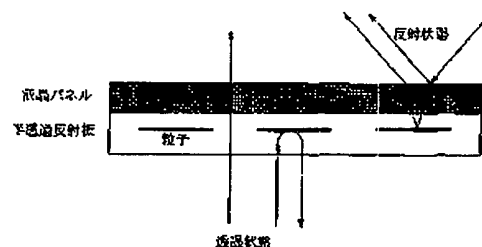
c：拡散光

1：偏光板

2：光拡散層

\* 3：プリズムシート

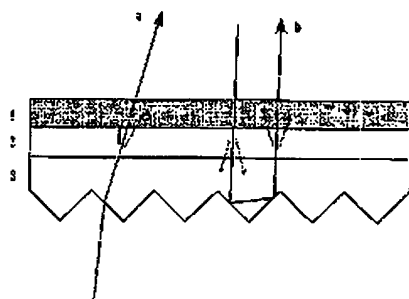
【図1】



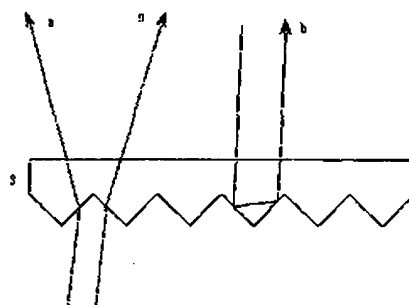
(8)

特開2001-235606

【図2】



【図3】




---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

識別記号

F i

f-コード (参考)

G 0 2 F 1/1335  
1/13357

5 2 0

G 0 2 F 1/1335 5 2 0  
5 3 0

(72)発明者 藤澤 幸一

茨城県つくば市北原6 住友化学工業株式  
会社内

F ターム (参考) 2H042 BA02 BA03 BA05 BA12 BA20

DA01 DA12 DA21 DC08 DD04

DE04 EA04 EA15

2H049 BA02 BB63

2H091 FA08Z FA14Z FA21Z FA23Z

FA32Z FA41Z LA18

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**